Lane Medical Library

Aus dem Institut für Unfallmedizin
(Vorsteher: Prof. Dr. Iselin)

ENDOSTALES KALLUS-KELOID
EINE NEUE ART VON KALLUS-GESCHWULST

INAUGURAL DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG

DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

ALFRED GIGER

AUS

KLEINLÜTZEL KT. SOLOTHURN

1928

VEREINSDRUCKEREI LAUFEN

Aus dem Institut für Unfallmedizin
(Vorsteher: Prof. Dr. Iselin)

ENDOSTALES KALLUS-KELOID
EINE NEUE ART VON KALLUS-GESCHWULST

INAUGURAL DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG

DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

ALFRED GIGER

AUS

KLEINLÜTZEL KT. SOLOTHURN

1928

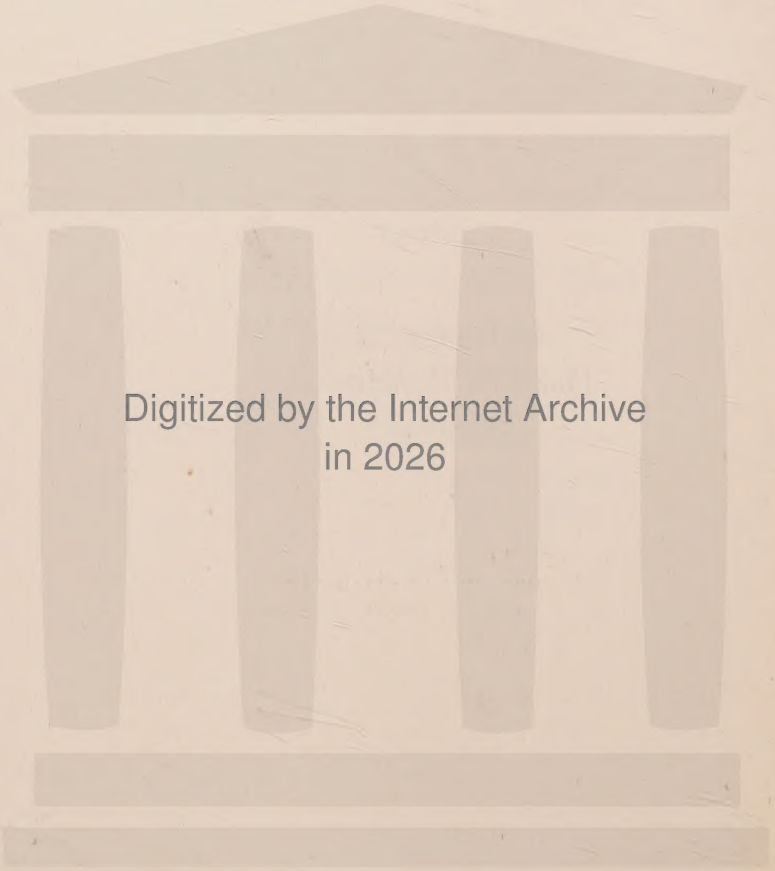
VEREINSDRUCKEREI LAUFEN

Von der
medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von
Prof. Iselin

Basel, den 22. Oktober 1928.

Prof. R. Rössle,
derz. Dekan

Meinem lieben
Onkel in Dankbarkeit
gewidmet!



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/endostaleskallus0000alfr

Kallusgeschwülste (vom Lat. callum: Schwiele, Schwarte) sind im Verhältnis zur Häufigkeit der Frakturen sehr selten. Es existiert darüber zur Zeit noch keine grosse Literatur. Die wenigen Arbeiten, die über diesen Gegenstand orientieren, datieren schon viele Jahre zurück. Die erste Zusammenstellung derartiger Fälle machte Tausch im Jahre 1881 *). Eine ganz zuverlässige Statistik aus dem Jahre 1886 findet sich in Bruns' „Lehre von den Knochenbrüchen". Seine Zusammenstellung umfasst 16 Fälle, darunter 6 Enchondrome, 5 Frakturosteome und 5 Sarkome (Fall 1—16 in meiner Tabelle).

Im Jahre 1889 zählte Kollmann bereits 26 Fälle, von denen aber 5 von vornherein ausgeschlossen werden müssen,da sie den Bedingungen, wie wir sie (in Uebereinstimmung mit Bruns, Haberern, Weisflog und Frangenheim) für die Bezeichnung eines Tumors als Kallusgeschwulst fordern, nicht genügen. Es handelt sich um die Fälle 1, 2, 3, 11 und 14 aus der Tabelle von Kollmann. Die Fälle 3 und 11, die schon Tausch angeführt hat, hat Bruns als unsicher bezeichnet und daher nicht in seine Statistik aufgenommen. Neu sind die Fälle 17—21.

Einige Jahre später erschienen die Arbeiten von Haberern (1892) und Weisflog (1893). Ersterer beschreibt einen (22), letzterer sogar 4 neue Fälle (23—26). Die beiden Fälle von Stich (23, 24), die wir bei Weisflog zitiert finden, dürfen meines Erachtens nur mit Vorbehalt zu den Kallusgeschwülsten gerechnet werden. In dem einen Fall zeigte sich die Geschwulst schon 5 Tage nach der Fraktur, während Thiem ein Minimum von 3 Wochen verlangt.

Im Jahre 1895 veröffentlichte Löwenthal seine Arbeit „Ueber die traumatische Entstehung der Geschwülste". Unter der grossen Zahl der im Anschluss an Traumen entstandenen Geschwülste finden sich auch 6 Fälle von Kallustumoren (27, 28, 29, 32, 33, 47).

Noch im gleichen Jahre erschien die Arbeit von Karwowski. Ausser einigen uns bereits bekannten Fällen führt er 4 neue an (30, 31, 34, 35). Einen Fall schliesse ich aus, weil der Tumor gleich nach der Fraktur in Erscheinung

*) Genaue Literaturangaben finden sich am Schlusse dieser Arbeit.

getreten war. Aber auch der von Karwowski selbst mitgeteilte Fall scheint mir nicht ganz eindeutig zu sein, da eine Konsolidation nicht stattgefunden hatte und die Patientin schon 4 Wochen nach dem Unfall bemerkte, dass die Geschwulst, die von Anfang an an der Frakturstelle bestanden hatte, beim Aufsitzen sich vergrösserte, was sich dann einige Wochen später deutlich als ein pulsierender Tumor erwies. Gleichwohl habe ich ihn in meine Tabelle aufgenommen.

Im „Handbuch der Unfallerkrankungen" von Thiem finden sich ebenfalls zwei Fälle von Kallusgeschwülsten (36, 37). Ein weiterer von ihm veröffentlichter Fall wurde schon von Löwenthal beschrieben (29).

In der vier Jahre später erschienen Arbeit von Möller finden sich unter den 32 mitgeteilten Fällen 11 neue (38 bis 48). Hingegen habe ich nicht in meine Tabelle aufgenommen die Fälle 1, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31 aus der Zusammenstellung von Möller, da sie nicht zu den Kallustumoren im Sinne von Weisflog und Thiem gerechnet werden können.

Seit 1902 ist meines Wissens keine grössere Arbeit mehr über diesen Gegenstand erschienen. Hingegen war es mir möglich, aus der Literatur noch 10 weitere Fälle (49—58) nachzuweisen, die ich im folgenden etwas ausführlicher wiedergebe. Vier davon finden sich im „Handbuch der Unfallmedizin" von Kaufmann.

1. Fall Rotgans. Erwachsener Mann, der vor vier Jahren eine Radiusfraktur erlitten hatte, die zwar geheilt, aber immer etwas schmerzhaft geblieben war, konnte in letzter Zeit wegen allzustarken Schmerzen und langsam zunehmender Schwellung die Hand nicht mehr brauchen. Das untere Ende war allseitig knollig verdickt. Keine Schmerzen auf Druck. Diagnose: Riesenzellensarkom.

2. Fall Kocher. Wilhelm F., 27 Jahre alt. Vor zwei Jahren Fraktur des linken Oberschenkels durch Verschütten; Heilung nach drei Monaten, ohne Beschwerden zu hinterlassen. Seit einem Jahr Geschwulst in der Gegend der Kniekehle, die langsam wächst; spontan auftretende Schmerzen. In letzter Zeit rasches Wachstum. Periostales Sarkom des linken Femur an der Stelle der früheren Fraktur.

3. Fall Johansson. Eine 68-jährige Frau erlitt innerhalb eines Jahres zweimal eine Fraktur des linken Oberarmes an derselben Stelle. Beide Frakturen heilten und konsolidierten sich in normaler Zeit. Das Röntgenbild hatte keiner-

lei Anhaltspunkte für den Verdacht einer Geschwulst gegeben. 10 Monate nach der Heilung der zweiten Fraktur entstand an der Bruchstelle ein Osteosarkom.

4. und 5. Fall (Coley). Es handelte sich in beiden Fällen um ein Sarkom des Schlüsselbeins, das in dem einen Fall ein Jahr, im andern $1\frac{1}{2}$ Jahr nach der Fraktur aufgetreten war.

6. Fall von Basl (zit. v. Kaufmann). 30-jährige Frau erlitt vor 7 Jahren beim Ausgleiten eine rechtsseitige Oberarmfraktur im chirurgischen Halse, die langsam heilte. Seit drei Jahren stechende Schmerzen im Oberarmkopf; Tumor durch Röntgen festgestellt.

7. Fall von Thiem (zit. v. Kaufmann). Oberschenkelsarkom aus dem Kallus einer Oberschenkelfraktur, 20 Jahre nach dieser entstanden und durch Amputation behandelt.

8. und 9. Fall (Kaufmann). Zwei Fälle von Kallussarkomen an der Clavicula.

10. Fall (Kaufmann). Fraktur des Oberarmes, 3 Wochen Heilungsdauer, Herstellung normaler Funktion. 9 Monate später Schmerzen an der Bruchstelle, durch ein Sarkom bedingt.

Es ergibt sich somit eine Gesamtzahl von 58 Fällen, worunter 8 Enchondrome, 5 Osteome, 1 Periendotheliom und 42 Sarkome (bei zwei Fällen war der histologische Charakter nicht angegeben). Dazu kommt noch ein Fall, den Prof. Iselin beobachtet hat und den ich später noch genauer beschreiben werde.

Ueber Kallusgeschwülste eine genaue Statistik anzufertigen ist aus verschiedenen Gründen nicht leicht. Wie weiter unten noch ausführlicher der Rede sein wird, ist es manchmal recht schwer zu entscheiden, ob der Tumor tatsächlich erst nach der Fraktur entstanden ist oder im Keime schon vorhanden war. Selbst unmittelbar nach der Fraktur aufgenommene Röntgenbilder können uns über einen kleinen Herd hinwegtäuschen. Das Festsetzen von Zeitgrenzen, innerhalb welcher die Geschwulst sich entwickeln muss, um als Kallusgeschwulst gelten zu können, ist ein höchst unzuverlässiger Masstab. Thiem schlägt vor, für das Sarkom als kürzeste Frist zwischen Unfall und erster Manifestation drei Wochen anzunehmen. Wenn eine Geschwulst in kürzerer Zeit manifest wird, so muss sie schon vor dem Unfall bestanden haben. Auch die Forderung Weisflog's, dass die Konsolidation der Fraktur durch einen Kallus eine conditio sine qua non für das Entstehen einer Kallus-

geschwulst sei, kann vor Irrtümmern nicht schützen, da es erwiesen ist, dass auch die durch Sarkome verursachten Frakturen konsolidieren können. Ferner lässt sich eine scharfe Grenze zwischen Kalluszyste mit geschwulstartiger Umgebung und zystisch entartetem Kallustumor nur schwer ziehen.

Wie sehr man mit der Diagnose einer Geschwulst auf Grund eines Traumas auf der Hut sein muss, zeigt folgender Fall, der vier Tage nach dem Unfall zur Sektion kam (zit. bei Widmann): Ein 30-jähriger, vorher völlig gesunder Fuhrmann verunglückte auf der Strasse und trug ausser einer schweren Verletzung des Abdomens einen einfachen Oberarmbruch davon. Vier Tage nachher erlag er seinen Verletzungen. An der Bruchstelle des Oberarmes war eine nicht sehr grosse, aber immerhin schon deutlich ausgeprägte Sarkomgeschwulst vorhanden. Aeusserlich war sie nicht bemerkt worden, doch war die Geschwulst schon so gross, dass sie unmöglich in vier Tagen gewachsen sein konnte.

Wäre der Mann nicht gestorben und wäre aus irgendwelchen Gründen eine Röntgenaufnahme der frischen Oberarmfraktur unterlassen worden, hätte sich die Geschwulst in allernächster Zeit (sagen wir einmal in 6—8 Wochen) deutlich sichtbar entwickelt, so wäre höchst wahrscheinlich das Trauma als Ursache für die Sarkomentwicklung angesehen worden, während doch tatsächlich in diesem Fall umgekehrt das Sarkom die Ursache der Fraktur an der bebetreffenden Stelle war.

Ein weiterer Fall, den man nach den Bestimmungen von Thiem und Weisflog ohne weiteres zu den Kallusgeschwülsten rechnen könnte, weil die von ihnen aufgestellten Bedingungen erfüllt sind, den aber Kaufmann als fraglich hinstellt, ist der folgende (Kaufmann, Unfallmedizin): Ein 48-jähriger Schafhirt erlitt am 24. Mai 1904 einen Bruch des linken Oberarms im obern Drittel. Schöne Heilung. Am 26. Dezember 1904 starke Schmerzen im ganzen Arm, die immer zunehmen, dann Verdickung des Oberarms; im August 1905 Sarkom diagnostiziert. Am 5. Januar Tod an Metastasen. Als Unfall anerkannt, obschon das Sarkom wahrscheinlich vor dem Unfall bestanden hatte und der Bruch durch einfaches Zerren des Armes entstanden war.

Die Art des Unfallereignisses hat bei der Beurteilung der Beobachtung überhaupt ein wichtiges Wort mitzusprechen.

Auch Professor Iselin hat besonderes Gewicht auf die Art des Unfallereignisses gelegt und mich beauftragt, bei jeder einzelnen Beobachtung aus der Literatur dem Unfallereignis, wenn nötig, bis in die Originalarbeit nachzugehen. In der 3. Rubrik meiner Tabelle findet sich das Unfallereignis verzeichnet. In manchen Beobachtungen sind leider die Angaben unpräzis.

Wie hat man sich nun die Entstehung der Kallusgeschwülste zu denken? Kallusgeschwülste unterscheiden sich von andern Knochengeschwülsten durch nichts anderes als dadurch, dass sie an der Stelle einer früheren Fraktur auftreten. Hierbei hat man vier Möglichkeiten ins Auge zu fassen. Es kann der Tumor schon *vor der Fraktur* an jenem Ort vorhanden gewesen sein und geradezu die Veranlassung zu dieser gegeben haben. Neubildungen bösartiger Natur führen in mehr als der Hälfte der Fälle zu Spontanfrakturen. Der Tumor braucht vor der Fraktur gar keine Symptome gemacht zu haben. Er kann sowohl primär als metastastisch an diesem Ort entstanden sein.

Oder der Tumor hat sich erst *im Anschluss an die Fraktur* entwickelt. Auch in diesem Fall kann die Geschwulst primärer oder sekundärer Natur sein.

Als Kallustumoren können jedoch nur solche Geschwülste bezeichnet werden, welche sich primär im Kallus der Bruchstelle entwickeln und vor der Fraktur noch nicht vorhanden waren.

Ueber die Entwicklung des Kallus sind in neuerer Zeit zahlreiche Arbeiten erschienen. Die Kallusbildung geht vom Periost und vom Knochenmark aus. Letzteres tritt aber bei der Frakturheilung gegenüber ersterem an Bedeutung stark zurück. Eine Streitfrage ist es noch, ob auch die Weichteile in der Umgebung der Fraktur an der Kallusbildung teilnehmen.

Wie sich jedoch die Geschwulst aus dem Kallusgewebe entwickelt, darüber herrscht noch die gleiche Unklarheit wie in Bezug auf die Aetiologie der Geschwülste überhaupt. Weder die Conheimsche Theorie von den versprengten, aber erhalten gebliebenen embryonalen Keimen, noch die Virchowsche Reiztheorie können uns restlos befriedigen, obwohl wir letzterer in Hinsicht auf die Kallustumoren den Vorzug geben müssen. Dass äussere Reize, besonders Traumen, die Geschwulstentwicklung nicht nur beeinflussen, sondern auch hervorrufen können, ist jedem Kliniker und Pathologen bekannt. Besonders Löwenthal hat diese Frage

an Hand eines reichen statistischen Materiales eingehend studiert. Aber auf welche Weise und unter welchen Bedingungen die Schädigung des Gewebes zu einer atypischen Wucherung der Zellen führen kann, das entzieht sich vorderhand noch unsern Kenntnissen.

Was die Aetiologie der *Enchondrome* anbelangt, so wird allgemein angenommen, dass sie aus versprengten Knorpelresten entstehen, welche durch Traumen, besonders Frakturen, aus ihrem Zusammenhang gelöst werden. Haberern erklärt dies so, dass bei der Verknöcherung der osteoiden Substanz einzelne Herde im Kallus unverknöchert bleiben und dass die Wucherung von diesen zurückgebliebenen Knorpelinseln ausgeht. Bei der Besprechung eines Kalluschondroms weist er darauf hin, dass wahrscheinlich während des Heilungsvorganges Knorpelzellen eine Umwandlung in Rundzellen erfahren können.

Jaffe fand, dass sich im Beginne des Regenerationsprozesses ein zentraler Knochenherd inmitten des Knochenmarkes bildet, der wieder embryonalen Charakter annimmt. Dieses embryonale Gewebe kann mehr oder weniger lang liegen bleiben, und es kann sich daraus jederzeit Geschwulstgewebe entwickeln.

Colaczek und Colberg sind der Meinung, dass aus Knochenzellen durch übermässige Proliferation Tumorzellen entstehen können.

Die *Fraktur-Osteome* (Osteoma fracturæ Virchow's) entstehen nicht aus dem Kallus selbst, sondern aus abgerissenen oder abgesprengten Knochenteilen, die sich hyperostotisch vergrössern und schliesslich mehr oder weniger umfangreiche Osteome liefern (Bruns). Auch Periost-Abrisse können zu Kallus Bildungen führen; als typischstes Beispiel nannte Prof. Iselin die Ellbogen- und Hüftgelenks-Luxationen.

Was die Entstehung der *Sarkome* aus Kallusgewebe anbelangt, so lässt sich hierüber wenig Sicheres mitteilen. Weisflog ist der Meinung, dass in jedem Stadium der Kallusbildung aus den embryonalen Knorpelinseln Sarkome sich entwickeln können; doch müssen wir eine Bemerkung Bruns' wohl beachten, der in seiner „Lehre von den Knochenbrüchen" (p. 504) schreibt: „Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass der Kallus eine geschwulstförmige Knochenneubildung zu produzieren vermag, so ist doch bisher keine einzige sichere Beobachtung bekannt geworden, dass die durch die Fraktur angeregte regenerative Gewebsbildung derart in atypische

Wucherung überzugehen vermag, dass sie unmittelbar zur Entwicklung einer malignen Geschwulst führt."

Aus Vorstehendem geht zur Genüge hervor, dass unsere Ansichten über die Aetiologie der Kallusgeschwülste vorläufig noch Hypothese bleiben.

Dass auch syphilitische Knochenaffektionen mitunter zu ähnlichen tumorartigen Veränderungen führen können, mag der folgende Fall zeigen (Inostrosa): Bei einem 31-jährigen Fliegeroffizier, bei dem eine Lues ungenügend behandelt worden war, trat im September 1924, bei einer ganz geringfügigen Bewegung, ein Bruch des rechten Oberarms ein, der innerhalb von vierzig Tagen heilte. Im Mai 1925 beim Besteigen einer Strassenbahn, trat eine Fraktur an derselben Stelle auf. Nach 50-tägiger Ruhigstellung heilte der Bruch unter Bildung eines auffallend grossen und sehr schmerzhaften Kallus. Die Probeexzision ergab ein Osteosarkom. Es wurde deshalb die Amputation des Armes vorgenommen. Der Autor hat die erste Spontanfraktur im Jahre 1924 auf die schlecht behandelte Lues zurückgeführt.

Schon Esmarch war der Meinung, dass sarkomatöse Kallustumoren besonders gern auf dem Boden einer syphilitischen Dyskrasie entstehen. Er hielt es deshalb für angezeigt, bei jedem Fall von Kallusgeschwulst auch an die Möglichkeit einer Lues zu denken.

Nach diesen Ausführungen über Kallusgeschwülste im allgemeinen wende ich mich an die Beschreibung eines Falles von endostalem Kalluskeloid, den Professor Iselin beobachtet und durch zweckmässige Operation geheilt hat. In der ganzen diesbezüglichen pathologisch- anatomischen Literatur habe ich keinen analogen Fall gefunden.

E. R., Vorarbeiter in einer Fabrik elektrischer Apparate, fiel am 13. Juli 1920 auf eine Tramschiene und brach sich dabei den rechten Oberarm. Das Röntgenbild lässt deutlich einen Schrägbruch zwischen unterem und mittlerem Drittel des Humerus erkennen, aber keinerlei krankhafte Veränderung am Knochen. Die Fraktur wurde mit einem Gipsverband behandelt und zeigte einen vollständig normalen Heilungsverlauf. Nach 6 Wochen war die Konsolidation so weit fortgeschritten, dass Patient die Arbeit wenigstens teilweise wieder aufnehmen konnte. Die gänzliche Arbeitsunfähigkeit dauerte vom 13. Juli bis 28. August 1920, die teilweise (50%) bis zum 20. September des gleichen Jahres. Das im Verlauf der Konsolidation aufgenommene Röntgenbild zeigt

einen ganz normalen Kallus, nirgends eine Andeutung einer pathologischen Struktur. Nur die oberste Spitze des unteren Fragmentes ist etwas aufgehellt, wahrscheinlich durch Resorption infolge Dislokation. Es hat sich somit um einen ganz normalen Bruch gehandelt.

Im Jahre 1923 erlitt der Mann eine zweite Fraktur an derselben Stelle, wiederum durch Fall auf den Arm. Die Behandlung war die gleiche wie das erste Mal und dauerte acht Wochen. Leider konnte ich von der zweiten Fraktur kein Röntgenbild erhalten, sodass ich nicht sagen kann, ob schon damals pathologische Veränderungen im Kallus nachzuweisen waren oder nicht. Die Konsolidation muss aber eine gute gewesen sein, denn der Mann ging wieder wie gewohnt seiner Arbeit nach. Hingegen hat er schon nach einigen Monaten bemerkt, dass der gebrochene Arm nicht mehr so ganz gebrauchsfähig war wie der andere. Er klagte über ein Gefühl der Kraftlosigkeit im rechten Arm.

Am 12. August 1925 wurde ein Röntgenbild angefertigt, welches eine deutliche Knochengeschwulst in Gestalt einer kugeligen Auftreibung an der Stelle der Fraktur zeigte. Die Dimensionen betrugen damals (auf dem Röntgenbild gemessen) 4,5 : 5 cm. Der Tumor zeigt deutlich exzentrisches Wachstum. Die Aufhellung hat noch nicht den ganzen Umfang des Knochens ergriffen. Während ungefähr $^3/_4$ des Knochenquerschnittes durch den Destruktionsprozess des Tumors zerstört wurden, ist am medialen Umfang des Knochens eine zwar schmale, aber solide Knochenspange übrig geblieben, die noch keine Aufhellung zeigt und das untere und mittlere Drittel des Humerus fest miteinander verbindet, wodurch bisher eine Spontanfraktur verhindert wurde. Das Gefühl der Kraftlosigkeit kann man sich dadurch entstanden denken, dass der N. radialis bei Anspannung der Muskulatur auf die Geschwulst gepresst wurde. Dem Patient wurde eine Operation angeraten, der er zwar nicht abgeneigt war, hingegen wollte er noch etwas zuwarten.

Eine zweite Röntgenaufnahme, die am 16. Juni 1926 von Prof. Iselin gemacht wurde, zeigte, dass die Auftreibung beinahe um die Hälfte grösser geworden war. Die Dimensionen betrugen nun 5,5 : 7 cm. Der Tumor hat den Umfang des Knochens nach allen Richtungen hin überschritten. Die Knochenspange, welche auf dem ersten Bild noch zu sehen war, ist vollständig verschwunden. Die Geschwulst zeigt im Röntgenbild deutlich wabigen Bau, durchzogen von

einem knöchernen Balkenwerk, umgeben von einer stellenweise sehr dünnen Knochenschale.

Am 17. August 1926, also ein Jahr, nachdem im Röntgenbild zum ersten Mal eine Veränderung am Knochen konstatiert worden war, wurde der Patient von Prof. Iselin operiert. Der Bericht lautet:

„Fraktur-Keloid, endostal liegend und durch exzentrische Verdrängung des Knochens maligne wirkend. Die Schnittrichtung folgt etwa dem Verlauf des N. radialis. Die Grösse des Tumors erschwert die Orientierung.

Der Tumor ist solide, derb, knollig, die Knochenhüllen äusserst stark verdünnt, buchtig und balkig. Ziemlich mühsam gelingt es, den Tumor aus dem Knochen herauszuschälen. Er hat überall den Charakter eines Fibroms, nirgends zeigt sich irgendwelcher Verdacht auf Bösartigkeit. Ein grosses Stück der Knochenschale wird weggenommen, dann an beiden Polen die Markhöhle im gesunden Knochen eröffnet. Ein kräftiger Knochenspan, der von der vorderen Tibiakante abgemeisselt worden war, wird in die Markhöhle der beiden Fragmente eingesetzt."

Fremdkörpermaterial wurde für die Retention der Fragmente und des Knochentransplantates nicht verwendet. Die Retention erfolgte durch Schienung, kombiniert mit sorgfältigem Gipsverband. Der Heilungsverlauf war, wie wir dem Krankenbericht entnehmen, ein guter. Bereits nach 3 Wochen zeigte sich im Röntgenbild sehr schöner Ansatz zu Kallusbildung. Die Schienung musste jedoch bis Mitte November fortgesetzt werden, erst von da an zeigte sich der Knochen konsolidiert. Ende November konnte der Patient die Arbeit teilweise wieder aufnehmen.

Der Bericht des pathologischen Anatomen, dem der Tumor zur mikroskopischen Untersuchung eingesandt worden war, lautet:

„Das Gewebsmaterial aus den Knochenwucherungen vom Oberarm, bestehend aus fünf grösseren und sechs kleineren Gewebsbröckeln, musste erst entkalkt werden, um untersucht werden zu können.

Wie so oft bei Knochenuntersuchungen ist die Beurteilung dadurch erschwert, dass die topographische Situation der entnommenen Teile in den mikroskopischen Schnitten nicht klar genug herauskommt. Soweit es sich nicht um knöcherne Teile handelt, *liegt ein unregelmässig sich durchflechtendes Bindegewebe von keloidartiger Beschaffenheit*

und mit der Anordnung eines Fibroms vor. Offenbar hängen diese Teile mit dem Periost zusammen, wenigstens sind in Knochennähe auch kleine Knochenneubildungen in diesem Gewebe nachzuweisen. Was die knöchernen Anteile anbelangt, so findet ein Uebergang von jenen keloidartigen Massen in offenbar neugebildeten, z. T. geflechtartigen Knochen statt. Die jüngeren Teile zeigen noch osteoide Säume und umfassen auch Knorpelinseln. Die Markräume sind hier fibrös, Abbauvorgänge sind nicht vorhanden. Auch Zeichen von traumatischen Veränderungen (Blutungen, Sequesterbildungen, Splitter) sind nicht auffindbar. Die Deutung ist wie gesagt schwierig, zumal nicht angegeben ist, von welcher genauen Stelle das Material stammt (ob etwa Epiphysennähe, Sehnenansätze u. s. w.?). Daher muss ich mich auf die Vermutungsdiagnose beschränken, dass es sich um ein keloidartiges Fibrom des Periosts, möglicherweise im Zusammenhang mit einem alten Kallus handelt. Die Einsprengungen von Knorpel in der Art wie sie vorliegen, sind mir dabei aber unklar."

Es handelt sich demnach um ein Kallusfibrom von keloidartiger Beschaffenheit mit Knorpeleinsprengungen. Ueber die Aetiologie lassen sich verschiedene Erklärungsmöglichkeiten nennen.

Wenn wir uns an die Entstehungsweise des Narbenkeloids erinnern, so können wir, ohne den Tatsachen allzusehr Gewalt anzutun, auch für das Knochenkeloid eine ähnliche Entstehung annehmen. Auch bei der Heilung einer Fraktur entsteht zunächst eine Art Narbe. Das Vorkommen bindegewebiger Pseudarthrosen zeigt dies klar genug. Die Entstehung unseres Kallusfibroms steht zwar in keinem Zusammenhang mit irgendwelcher Pseudarthrosenbildung, da der Knochen gut konsolidiert war, aber man darf wohl annehmen, dass auf ähnliche Weise eine Bindegewebsentwicklung und -Wucherung zwischen den Frakturenden möglich wäre. Bei manchen Knochenbrüchen (besonders bei platten Knochen) kommt es überhaupt nur zu einer bindegewebigen Vereinigung der Knochenstücke.

Eine andere Möglichkeit, das Entstehen eines Kallusfibroms zu erklären, könnte dadurch gegeben sein, dass bei einer Fraktur die umgebenden Weichteile zerrissen werden und dabei wucherungsfähiges Bindegewebe zwischen die Frakturenden, bezw. in die Markhöhle verschleppt wird, welches später selbständig zu wuchern anfängt. Experi-

mentell ist es jedoch noch nicht gelungen, durch blosse Verlagerung normalen Gewebes eine Neubildung hervorzurufen (Interpositionstumor).

Aehnliche Tumoren können auch durch bindegewebige Organisation eines Blutergusses im Bereich der Fraktur zustande kommen. Allein hier handelt es sich nicht um eine echte Neubildung. Das Wachstum hört auf, sobald der ganze Erguss organisiert ist. Meistens entstehen in diesem Falle nicht solide Tumoren, sondern zystenartige Gebilde, indem sich das Hämatom zuerst an der Peripherie organisiert und meist auch verknöchert, während im Zentrum die Masse flüssig bleibt.

Der mikroskopische Bericht spricht sich in dem Sinne aus, dass die Entwicklung des Fibroms vermutlich vom Periost ausging. Da jedoch der pathologische Anatom über die genaue Herkunft der Tumorstücke nicht informiert worden war, so konnte auch seine Diagnose nur eine Vermutungsdiagnose sein. Der Tumor hat sich ganz im Innern des Knochens entwickelt und auch die Knorpeleinschlüsse beweisen den *endostalen* Ursprung. Aber schliesslich stammt auch das Mark vom Periost ab, von dem aus Gefässsprossen in die Knorpelanlage des Knochens hineindringen. Periostale Fibrome ausserhalb des Knochens sind keine Seltenheit; *das endostal gelegene und entstandene Kalluskeloid dagegen steht einzig da in seiner Art.*

Unsere Darstellung kann also den bisher in der Literatur niedergelegten Fällen von Kallustumoren eine neue Art anreihen, die, an sich gutartig, aber wegen dem durch ihre Lage bedingten exzentrischen Wachstum maligne wirkend, durch die von Prof. Iselin vorgenommene Operation funktionell geheilt wurde.

Zum Schlusse liegt mir noch die angenehme Pflicht ob, Herrn Prof. Iselin für die freundlichen Ratschläge, die er mir bei der Abfassung dieser Arbeit zuteil werden liess, aufrichtig zu danken.

TABELLE

Nr.	Alter Geschl.	Lokalisation	Unfallereignis
1	Mann	Ober-schenkel	1. Fraktur: Fehlsprung, Konsolidation in 2 Monaten. 2. Fraktur: unbedeutende Anstrengung, Konsolidation innert 2 Monaten.
2	30-jährig. Frau	Humerus	Misshandlung der Fraktur.
3	Mann	Rippe	Unfallereignis nicht angegeben.
4	23-jährig. Mann	Humerus	Fraktur durch Fall. Konsolidation.
5	61-jährig. Mann	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben. Konsolidation.
6	52-jährig. Mann	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben.
7	Frau	Tuber ischii	Sturz aus beträchtlicher Höhe.
8	26-jährig. Frau	Scapula	Heftige Anstrengung.
9	52-jährig. Mann	Femur	Unfallereignis nicht angegeben.
10	60-jährig. Mann	Schenkelhals	
11	18-jährig. Mädchen	Schenkelhals	Unfallereignis nicht angegeben.
12	33-jährig. Frau	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben.
13	31-jährig. Mann	Humerus	Fraktur durch Fall Konsolidation innert 6 Wochen.
14	47-jährig. Mann	Femur	Es fiel ihm ein mehrere Zentner schwerer Eisenblock auf den Oberschenkel. Konsolidation in 8 Wochen.
15	22-jährig. Mann	Unter-schenkel	

Zeit zw. Fraktur und Geschwulst-Auftritt	Geschwulst-Art	Literaturangabe
6 Monate	Enchondrom	Nélaton, Gazette des hôpitaux, 1855, No. 17.
Einige Zeit	Enchondrom	Otto, Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie. Breslau 1816, Heft I, pag. 83.
Einige Jahre	Enchondrom	Lebert, Traité d'anatomie pathologique T. I. pag. 230.
$1^1/_2$ Jahre	Enchondrom	Langenbeck, Deutsche Klinik, 1860, pag. 217.
31 Jahre	Enchondrom	Adams, Transactions of the pathol. soc. of London. 1848, Vol. I., pag. 344.
Mehrere Jahre	Enchondrom	Dorfwirth (Fall Dumreicher), Zwei Fälle von Osteochondrom. Wiener med. Presse, 1868, pag. 147 und 647.
10 Jahre	Osteom	Wagner, Tageblatt d. 38. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte. 1863, pag. 58.
Einige Zeit	Osteom	Azam, Journal de méd. de Bordeau, 1861, pag. 475.
Viele Jahre	Osteom	Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Band II, pag. 74.
?	Osteom	Lücke, Die Lehre von den Geschwülsten. Handbuch der Chirurgie, von Pitha-Billrot. Band II, pag. 167.
Einige Jahre	Osteom	Gluck, Berliner klin. Wochenschrift, 1885, pag. 221.
$1^1/_4$ Jahr	Sarkom	Paget, Transactions of the pathol. soc. of London. Vol. VIII, pag. 346.
$^1/_3$ Jahr	Sarkom	Santesson, Schmidt's Jahrbuch 1856, Band XIX, pag. 210.
9 Jahre	Sarkom	Tausch, Zur Casuistik der vom Callus geheilter Fracturen sich entwickelnden Gesschwülste. Dissert. Halle, 1881.
Bald	Fibrosarkom	Folker, Lancet. Dez. 1877, pag. 881.

Nr.	Alter Geschl.	Lokalisation	Unfallereignis
16	44-jährig. Frau	Ober-schenkel	Zweimal Fraktur durch Fall
17	61-jährig. Mann	Rippe	Unfall nicht angegeben.
18	38-jährig. Frau	Schenkelhals	Durch gewaltsames Festhalten der Beine soll ihr bei einer schweren Entbindung der rechte Oberschenkel gebrochen worden sein. Keine Konsolidation.
19	38-jährig. Frau	Unter-schenkel	Unfallereignis nicht angegeben. Konsolidation.
20	46-jährig. Mann	Rippe	Hufschlag eines Pferdes, Fraktur nicht diagnostiziert, „aber wahrscheinlich".
21	39-jährig. Mann	Unter-schenkel	Ausgleiten auf der Stiege. Konsolidation.
22	54-jährig. Mann	Humerus	Das Rad eines schweren Kohlenwagens fuhr über den Arm hinweg. Konsolidation.
23	12-jährig. Knabe	Keilbein-flügel	Fall eines schweren Brettes auf den Kopf.
24	20-jährig. Mann	Proc. tr. atlantis	Heftiges Aufschlagen des Hinterhaupts beim Fallen.
25	42-jährig. Mann	Femur	Schussfraktur. Konsolidation unter Zurücklassung einer eiternden Fistel.
26	17-jährig. Mann	Vorderarm	Sturz vom Reck. Heilung.
27	40-jährig. Mann	Rippe	Sturz vom Baume.
28	42-jährig. Frau	Femur	Fall vom Sessel.
29	17-jährig. Mädchen	Femur	Fall bei Glatteis.

Zeit zw. Fraktur und Geschwulst-Auftritt	Geschwulst-Art	Literaturangabe
Einige Monate	Aus Enchondrom entst. Sarkom	Güterbock, Verh. der deutschen Ges. f. Chirurgie. VII. Congr. 1878, pag 82.
32 Jahre	Chondromyxom	Curt, Die Resektion der Rippen. Dissertation, Bonn 1887, pag. 20.
2 Jahre	Spindelzellensarkom	Kollmann, Geschwulstbildung und Eiterung im Verlauf subkut. Frakturen Dissert. Breslau 1889, pag. 13.
18 Jahre	Spindelzellensarkom	Kollmann, (Fall Fischer), daselbst pag 9.
4 Wochen	Myxochondrosarkom	Kollmann, daselbst pag. 19.
3 Wochen	Spindelzellensarkom	Kollmann, daselbst pag. 21.
9 Monate	Chondrosarkom	Haberern, Daten zur Lehre von den Callustumoren. Archiv für klinische Chirurgie. Band 43, 1892, pag. 352.
Einige Zeit	Sarkom	Stich, Beitrag zur Lehre von den Geschwülsten. Berliner klin. Wochenschrift. 1873, No. 49.
Wenige Tage	Sarkom	Stich, Beitrag zur Lehre von den Geschwülsten. Berliner klin. Wochenschrift 1873, No. 49.
Mehrere Jahre	Sarkom	Seydel, Beiträge zum Centralblatt für Chirurgie, 1892, No. 32 Ferner im Archiv f. klin Chir. 1895, Band 49, pag 351.
2½ Jahre	Sarkom	Weisflog, Ueber Callustumoren. Bruns Beiträge zur klin. Chir. Band X, 1893 pag. 433
Einige Zeit	(Sarkom) Enchondrom	Löwenthal, Ueber die traumat. Entstehung der Geschwülste. Archiv f. klin. Chir. Band 49, 1895, No. 423, pag. 277.
Kurze Zeit	Sarkom	Löwenthal, daselbst No. 739, pag 335.
2 Monate	Myelogenes Sarkom	Löwenthal, daselbst No. 745, pag. 336.

Nr.	Alter Geschl.	Lokalisation	Unfallereignis
30	36-jährig. Mann	Tibia	Splitterfraktur.
31	37-jährig. Mann	Rippe	Stoss.
32	40-jährig. Mann	Knöchel	Knöchelbruch mit Luxation.
33	19-jährig. Frau	Femur	Fall von einer Höhe herab.
34	?	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben
35	35-jährig. Frau	Femur	Sturz von einer 5 Stufen hohen Stiege. Keine Konsolidation.
36	21-jährig. Mann	Femur	Fall auf dem Eise.
37	53-jährig. Mann	Femur	Sturz von einer kleinen Treppe.
38	46-jährig. Mann	Rippe	Unfallereignis nicht angegeben.
39	43-jährig. Frau	Femur	Oberschenkelbruch durch Ausrutschen, ohne zu fallen. Konsolidation.
40	21-jährig. Mann	Clavicula	Schlüsselbeinbruch durch Fall.
41	30-jährig. Frau	Unterschenkel	Auftreten auf einen Stein mit dem Fuss, gleich darauf Schmerzen. Der Arzt konstatiert Unterschenkelbruch.
42	45-jährig. Mann	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben.

Zeit zw. Fraktur und Geschwulst-Auftritt	Geschwulst-Art	Literaturangabe
19½ Jahre	Rundzellen-sarkom	A. v. Karwowski, Ueber Callustumoren. Dissertation, Freiburg i. Br. 1895, pag. 13 (2).
½ Jahr	Rundzellen-sarkom	A. v. Karwowski, daselbst pag. 14, No. 3
3 Jahre	Tumor	A. v. Karwowski, daselbst pag. 14 (8), Aus Löwenthal No. 795, pag 344.
4 Wochen	Rundzellen-sarkom	A. v. Karwowski, daselbst pag. 14 (4), Aus Löwenthal, No. 728, pag. 333.
Mehrere Monate	Myeloid	A. v. Karwowski, daselbst pag. 14 (7).
?	Sarkom	A. v. Karwowski, daselbst pag 45.
10 Wochen	Sarkom	Griffiths, Sarcoma growing at the seat of a recent fracture. Brit. med. Journ. 1894, pag. 1125.
3½ Jahre	Sarkom	Finotti, Ein Fall von Callustumor nach Fraktur des Oberschenkels. Wiener med. Wochenschrift 1895, pag. 2057.
½ Jahr	Chondrom	Völcker, Jahresbericht der Heidelberger chirur. Klinik. Beiträge zur klin. Chirurgie. Band 29, 1901, No. 431, pag. 92.
10 Monate	Myelogenes Sarkom	*) Reichenbach, daselbst No. 1532, p. 241.
½ Jahr	Sarkom	W. Kren, Times and Registre. 1895.
1¾ Jahr	Sarkom	Machol, Entstehung von Geschwülsten im Anschluss an Verletzungen. Dissert. Strassburg 1900.
ca. 40 Jahre	Angiosarkom	**) Hildebrand, Ueber das tubuläre Angiosarkom oder Endotheliom des Knochens. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Band 31, pag 264.

*) Dieser Fall findet sich nicht, wie Möller angibt, bei Kaposi, sondern bei Reichenbach.

**) Einen Fall Reinhardt habe ich an der von Möller angegebenen Stelle nirgends gefunden, wohl aber einen von Hildebrand beschriebenen Fall, der mit jenem identisch ist.

Nr.	Alter Geschl.	Lokalisation	Unfallereignis
43	33-jährig. Mann	Humerus	Fall gegen ein eisernes Geländer. Konsolidation.
44	37-jährig. Mann	Tibia	Stoss. Keine Konsolidation.
45	17-jährig. Mädchen	Knöchel	Fusstritt gegen den Knöchel.
46	5½ jährig. Knabe	Fibula	Sturz von einer Leiter, 4—5 Sprossen hoch.
47	23-jährig. Frau	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben.
48	28-jährig. Frau	Femur	Ausgleiten beim Tragen einer schweren Last auf dem Rücken. Keine vollständige Konsolidation.
49	Mann	Radius	Unfallereignis nicht angegeben.
50	27-jährig. Mann	Femur	Oberschenkelfraktur durch Verschüttung. Konsolidation.
51	68-jährig. Frau	Humerus	Sturz von einer Treppe. Konsolidation.
52	21-jährig. Mann	Schlüsselbein	Unfallereignis nicht angegeben.
53	23-jährig. Mann	Schlüsselbein	Unfallereignis nicht angegeben.
54	30-jährig. Frau	Humerus	Ausgleiten
55	?	Femur	Unfallereignis nicht angegeben.
56	?	Humerus	Unfallereignis nicht angegeben. 3 Wochen Heilungsdauer, normale Funktionen.
57	?	Schlüsselbein	Unfallereignis nicht angegeben.
58	?	Schlüsselbein	
59	Mann	Humerus	Zweimalige Fraktur durch Fall auf den Arm.

Zeit zw. Fraktur und Geschwulst-Auftritt	Geschwulst-Art	Literaturangabe
6 Wochen	Sarkom	Shattock, Chondrifying sarcoma of the humerus upon a fracture. Transact. of the pathol. soc. of London. 1896, Vol. 47, pag. 261.
4 Monate	Sarkom	Shattock, daselbst.
2 Monate	Sarkom	Schmieden, Ueber den Wert der Theorie der traumatischen Geschwulstgenese. Deutsche med. Wochenschrift, Band 28, No. 1.
6 Wochen	Sarkom	Möller (Fall Kronacher), Zur Casuistik und Aetiologie der Tumoren an Orten vorausgeg. Frakturen. Dissert. Würzburg 1902.
Mehrere Monate	Riesenzellen-myeloid	Löwenthal, No. 672, pag. 324.
2 Monate	Periendo-theliom	Möller, Zur Casuistik etc. pag. 25.
4 Jahre	Riesenzellen-sarkom	Rotgans, Jahresbericht für Chirurgie, Band III, 1897, pag. 902.
2 Jahre	Sarkom	Kocher, Ueber die Sarkome der langen Röhrenknochen Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie. Band 20, 1906.
10 Monate	Osteosarkom	Johansson, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 118, 1912, pag. 121.
1 Jahr	Sarkom	William B. Coley, Sarcoma of the clavicle. Annals of surgery 1920, Band 72, pag. 240, Case XVI.
1½ Jahr	Sarkom	William B. Coley, daselbst pag. 233, Case V.
4 Jahre	Sarkom	Kaufmann, Handbuch der Unfallmedizin, 4. Auflage, 1925, pag. 231.
20 Jahre	Sarkom	Kaufmann, daselbst.
9 Monate	Sarkom	Kaufmann, daselbst Ferner in Wiener klin Wochenschrift 1922, No 7, pag. 153.
½ Jahr	Sarkom	Kaufmann, daselbst.
?	Sarkom	Kaufmann, daselbst.
5 bezw. 1 Jahr	Fibrokeloid	Beobachtung von Prof. Iselin, Mitteilung des Verfassers.

Literaturverzeichnis

Aschoff: Pathologische Anatomie, 1923.

Bruns: Die Lehre von den Knochenbrüchen (Lieferung 27 der deutschen Chirurgie, pag. 504).

Coley, B. W.: Sarcoma of the clavicle (Annals of surgery, 1920).

Frangenheim: Ueber Calluscysten (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1907).

Haberern: Daten zur Lehre von den Callustumoren (Archiv für klin. Chirurgie, 1892).

Inostrosa: Osteosarcoma del humero (Zentralblatt f. Chirurgie, 1927).

Johansson: Ueber bösartige Schlüsselbeingeschwülste (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1912).

Karwowski, A. v.: Ueber Callustumoren. Inaug.-Dissert., Freiburg i. B, 1895.

Kaufmann: Unfallmedizin, 4. Auflage, 1925.

Kocher: Ueber die Sarkome der langen Röhrenknochen (Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, Band 50).

König: Ueber traumat. Osteome, frakturlose Kallusgeschwülste (Arch. für klin. Chirurgie, 1906).

Kollmann: Geschwulstbildung und Eiterung im Verlauf subkut. Frakturen. Inaug.-Dissert., Breslau, 1889.

Löwenthal: Ueber die traumatische Entstehung der Geschwülste. (Archiv für klin. Chirurgie, Band 49, 1895).

Möller: Zur Casuistik und Aetiologie der Tumoren an Orten vorausgegangener Frakturen. Dissertation, Würzburg 1902.

Tausch: Zur Casuistik der vom Callus geheilter Frakturen sich entwickelnden Geschwülste. Dissert., Halle, 1881.

Thiem: Handbuch der Unfallerkrankungen. 1898.

Weisflog: Ueber Callustumoren (Bruns Beiträge zur klin. Ghirurgie, 1893).

Widmann: Die Bedeutung des Traumas für die Entstehung von Sarkomen (Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, 1918).